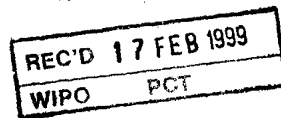


PCT/KR 99/00009

09.2.1999.



대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

#3/Priority

KR 99/00069

09/601937

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제3917호  
Application Number

출원년월일 : 1998년 2월 11일  
Date of Application

출원인 : 이 이 수  
Applicant(s)

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1998년 2월 17일

특허청

COMMISSIONER



03917



방식	담	당	심사관
심사관	김	유	
	98.2.11	98.2.12	
	윤	정	

【서류명】 특허출원서

【수신처】 특허청장 귀하

【제출일자】 1998.02.11

【발명의 국문명칭】 무변출력 무정류자 직류전동기

【발명의 영문명칭】 constant-power brushless DC motor

【출원인】

【국문성명】 이이수

【영문성명】 LEE, I Soo

【주민등록번호】 370127-1009415

【출원인구분】 국내자연인

【전화번호】 0511-71-1116

【우편번호】 631-830

【주소】 경상남도 마산시 합포구 진전면 곡안리 123번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 김종갑

【대리인코드】 A350

【전화번호】 02-567-2701

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 650-18 석우빌딩 3층

【발명자】

【국문성명】 이이수

【영문성명】 LEE, I Soo

【주민등록번호】 370127-1009415

【우편번호】 631-830

【주소】 경상남도 마산시 합포구 진전면 곡안리 123번지

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

김종갑



【수수료】

【기본출원료】	20 면	39,000 원
【가산출원료】	10 면	35,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】		74,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통  
2. 출원서 부분 2통  
3. 위임장(및 동 번역문)

## 【요약서】

### 【요약】

무변출력 무정류자 직류전동기에 관한 것으로, 고정자는 독립적 병렬, 고정자 권취로, 다상으로 구성하고 회전자는 영구자석으로 자속집중이 되도록 구성하였으며, 정류인코우터를 축의 한 끝에 설치하고, 각 상에는 이중 광센서를 설치하여 제어기에 연결하여, n상중 (n-b)상만 여자되게 하여 전동기를 기동, 회전하게 하였다.

에너지의 절약이 되고 다양한 속도가 되면서 불변출력이 되는 신규의 전동기이다.

저비용으로 제작되고, 경박단소(輕薄短小)한 전동기이다.

### 【대표도】

도1

【명세서】

【발명의명칭】

무변출력 무정류자 직류전동기

【도면의간단한설명】

도1은 본 발명의 무변출력 무정류자 직류전동기에 관한 블록도.

도2a는 본 발명의 센서부의 단면도로서 정류 인코우더와 제어 인코우더

광센서의 구성을 나타낸 센서판의 후면 단면도.

도2b는 본 발명의 센서부를 구성한 측면단면도.

도3a는 5상 6극 전동기의 고정자 철크스(cancel)을 제거한 가는 슬롯

(narrow slot)을 나타낸 도면.

도3b는 5상 6극 전동기의 고정자 권선의 도면.

도4a는 내부형 영구자석회전자의 6극형 드로우잉도.

도4b는 6극 전기 자석 회전자의 슬립링(slip ring)형의 드로우잉도.

도5a는 5상 전동기의 구동전류를 도시한 도면.

도5b는 5상 6극 전동기의 정류 인코우더와 광센서를 회전자에 구성한 것을

도시한 도면.

도6은 5상 6극 전동기에서 3상이 여자되는 경우, 출력되는 토오크

개략도.

도7a는 8상 6극 전동기에서 3상 간격이 어드벤시드 정류(advanced

commutation)되는 것을 나타내는 도면.

도7b는 8상 6극 전동기에서 5상 간격이 어드벤시드 정류되는 것을 나타내는  
도면.

도8은 본 발명의 무변출력 무정류자 직류전동기의 무변출력특성을 나타내는  
도면.

【발명의상세한설명】

【발명의목적】

【발명이속하는기술분야및그분야의종래기술】

본 발명은 무변출력 무정류자 직류전동기에 관한 것이다.

본 직류전동기는 신 전동기시스템기술로서 에너지 절약이 잘되고, 속도변환 특성이 저속에서 고속까지 잘되며, 무변출력이 잘되는 신규의 무정류자 직류전동이다.

또, 토오크리플(torque ripple)이 없고, 정속스피드(stable speed)특성이 우수하며, 저전압으로 고출력이 되는 전동기이다.

또한, 냉각시스템이 필요없이 경박단소(輕薄短少)하며, 능률이 양호한 전동기이고, 완전 자동생산이 가능하여 제작비용이 저렴한 전동기이다.

특히, 파워워형 전동기(power motor)로서 자동생산이 된다는 것은 중대한 발명의 성과중 하나이다.

일반적인 직류전동기는 브러쉬와 정류자의 마모의 문제와 더불어 파워워(power)형 전동기의 경우 6,000rpm이상의 고스피드는 불가능하다.

또한, 그 구조가 복잡함과 아울러 고비용의 문제도 있으며, 교류인버터전동기(AC invertor motor)는 기동토크(start torque)가 약하고, 제어기의 비용이 고가이며 무변출력(constant-power)은 되지 않는다.

또, 자기저항 전동기는 비용면과 크기와 무게면에서 다른 전동기에 비하여 열악하고 또한 제어기의 비용이 고가이며, 무변출력이 되지 않는다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

일반적으로 무정류자 직류전동기는 반영구의 마그네트 회전자에 설치된 면의 비용과 제작상의 한계성이 있고, 제어기(controller)도 4분원 제어(4 quadrant control)등으로 비용이 고가이며, 무변출력이 되지 않는다.

한편, 소형전동기로서 일반적으로 무정류자 직류전동기가 널리 사용되고 있지만 회전의 불균일, 토오크리플(torque-ripple), 발열 등의 문제를 완벽히 해결하고 있지 못하고 있었다.

본 발명의 전동기는 상기한 모든 문제를 전부 해결한 신규의 무변출력 무정류자 직류전동기이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

상기의 문제를 해결하기 위해 이루어진 본 발명의 청구항 1에 기재된 발명은, 각 상(相)을 각 극별로 독립적 병렬로 고정자 권선하고 상호연결없이 각 권선코일은 n개의 각 풀 H 브리지(full H bridge)에 연결되며, n개의 풀 H 브리지는 병렬로 직류 전원에 연결되고, n개의 다상으로 구성된 고정자와, 영역에 자속집중이 되도록 필요한 극수로 구성된 회전자와, 감지영역과 비감지영역으로 구분 구성되고, 축의 한 끝에 외부(externall)형으로 구성된 정류인코우더와, 각 상에 2개씩 설치되고 각 상의 하프 H 브리지에 연결되어 각 하프 H 브리지의 ON/OFF를 담당하는 광센



서로 구성되어 있는 전동기로서, 상기 n개의 상(相) 중에서 a개의 상이 여자되도록 a개의 광센서가 감지할수 있게 인코우더의 감지영역의 간격을 구성하므로서 n개의 상 중 항상 a개의 상만 여자되게 되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

상기한 청구항 1에 기재된 발명에 있어서, 상기 고정자에는 캔슬제거용의 가 는 슬롯(slot)이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또, 청구항 3에 기재된 발명은 제1항 기재에 있어서, n개상중 몇 개의 상을 여자할 것인가는 감지영역의 간격에 따라 결정되며 감지영역의 간격(축각도)은

$$\text{감지영역의 간격} = \frac{2\pi \times \text{여자하고자 하는 상수}}{\text{회전자의 극수} \times \text{전동기의 상수(相數)}} (^{\circ})$$

의 식에 의하여 결정되며,

인코우더상의 감지영역의 수는

$$\text{감지영역의 수} = \frac{\text{회전자의 극수}}{2}$$

의 식에 의하여 결정되고,

센서판 상의 각 광센서의 설치 간격은

$$\text{각 광센서의 간격} = \frac{2\pi}{\text{회전자의 극수} \times \text{전동기의 상수(相數)}} (^{\circ})$$

의 식에 의하여 결정되어 n개의 상 중에서 a개의 상은 항상 여자되고 b개의 상은 항상 여자되지 않는 것이다.

또한, 청구항 3에 기재된 발명에 있어서, 여자되지 않는 b개의 상은  $b \geq 1$ 인 것이 바람직하다.

상기의 발명에 대하여 더욱 상세히 설명하면, 이 전동기는 2, 3, 4, 5, 6 ... n개상의 다상형의 전동기로서, 여자되는 1, 2, 3, 4, 5, ... a개상과 여자되지 않는 1, 2, 3, 4, 5, ... b개상으로 구성하여 1개의 상(相)씩 교번(交番)하여 기동, 회전하는 것을 특징으로 하는 발명이다.

회전자는 영구자석으로 구성하고, 고정자는 독립권선으로 다상으로 구성하였으며, 정류인코우더(commutation encoder)는 회전자의 축 한쪽에 외부형(external type)으로 고정하여 회전되도록 한다.

n상은 2n개의 센서를 보유하며, 전원스위칭부(switching stage)에 연결되어 회전자의 위치를 감지하여 전류의 방향과 간격(interval)을 지시하여 전동기를 기동하고 회전하게 한다.

고정자, 회전자, 센서부, 제어기를 자동화 생산이 될 수 있게 고안하여 제작 비용을 저렴하게 하였다.

본 발명의 무변출력 무정류자 직류전동기는 다음과 같이 구성된다.

— 고정자 :  $n$ 상으로 구성된 고정자(定子)는 독립적으로 고정자 권취 (independant stator winding)되어 전자 정류자(electronic commutator)에 병렬로 연결된다.

— 회전자 : 영구자석(permanent magnet)으로 구성된 회전자는 고정자의 설계에 알맞게 2, 4, 6, 8, ... 등의 극수로 구성된다.

— 정류인코우더(commutator encoder) : 인코우더는 원형판의 외주상에 환상의 판을 갖는 원통형으로 구성된다.

— 인코우더는 광센서(photo sensor)가 감지할수 있는 감지영역과 비감지영역으로 구분되는 구성으로 되는데, 감지영역은  $(n-b)$ 상이 여자되게 환상의 판을 절단하여 구성한다.

즉,  $n$ 상중 하나의 상만 항상 여자되도록 구성한 것이다.

— 광센서 : 각 상은 2개의 광센서를 갖고, 정류인코우더와 결부하여 작동할 수 있도록 구성하는데, 한 상이 갖는 한 개의 광센서와 다른 한 개의 광센서는 회전자의 극(極)간격 각도상에 격리하여 배치한다.

각 상의 각 광센서는 상의 간격 각도상에 순서대로 배치한다.

— 전자정류자 : 다상(multi-phases)의 각 코일은 상의 수와 같은 풀 H 브리지(full H bridge)에 각각 연결하고 각 상의 2광센서는 각각 하프 H 브리지(half H bridge)에 연결한다.

또한, 전자정류자의 각 H 브리지는 병렬로 전원에 연결한다.

상기의 발명에 의하면, 본 발명의 전동기는 다양한 속도능력이나 일정한 능

률의 용량을 가지면서 불변출력 전동기가 성취된다.

(실시에)

이하, 본 발명의 무변출력 무정류자 직류전동기에 대하여 도면에 의거하여 상세히 설명한다.

도1은 무변출력 무정류자 직류전동기의 블록도로서 5상의 고정자와 회전자, 정류 인코우더와 제어 인코우더를 도시하여 회전기(고정자와 회전자)와 제어기와 전원의 시스템을 도시하고 있다.

개루프동작시에는 제어인코우더나 제어인코우더로직(control encoder logic)은 필요없이 펄스폭변조(Pulse width modulation)제어만으로 제어하게 되고,

폐루프동작시에는 제어인코우더와 제어인코우더 로직과 입력버퍼로직(input buffer logic)을 펄스폭변조 제어로직에 비교분석하여 속도제어나 위치제어를 펄스폭변조한다.

이때, 전동기의 제어는 오직 펄스폭변조 제어만으로 족하며, 이 전동기는 다주파제어(variable frequency control)나 벡터제어(vector control)등은 불필요하므로 전동기제어가 대단히 쉽고, 용이하며, 또한 회로구성이 간단한다.

도2의 도시는 5상 6극 전동기의 센서부로서 회전기의 뒷면 브래킷밖의 회전자의 축(shaft) 한쪽에 외부형으로 정류인코우더와 제어인코우더가 고정되어 회전자와 같이 회전하게 하였다.

광센서가 설치된 센서판(sensor board)은 브래킷의 원주상에 설치한다.

이때, 센서판은 어드벤스 정류(advance commutation)가 될 수 있는 위치로 조정하여 설치할수 있게 한다.

제어인코우더는 도2a과 도1에서 도시한 바와같이 환상판의 필요한 홈을 파서 광센서가 펄스를 방출할수 있도록 구성한다.

이때, 홈의 크기와 분할 각도는 전동기의 속도제어나, 위치제어의 특성에 따라 구성한다.

도3a는 5상 6극형의 고정자의 연철판(이하, 적층판이라고도 한다)으로서 권취용 슬롯(winding slot)사이에 가는 슬롯을 구성한 것이다.

도3b는 5상 6극형의 고정자의 권선을 도시한 것이다.

5상은 각 상별로 독립적으로 병렬로 권취하였으며 각 상은 각 극별로 병렬로 권취하여 고정자를 구성한 것이다.

도4a는 6극형 영구자석회전자의 도시이다.

막대형(bar type) 영구자석을 실리콘 철재의 연철판속에 삽입고정시키고, 연철판은 비자성 허브(hub)의 더브 테일형(dove tail type) 홀더(holder)에 조합하여 회전자를 구성한다.

도4b는 외부회전자형, 팬케이크형(pan-cake type), 영구자석회전자의 도시이다.

도4C는 슬립 링형(slip ring type), 전기 자석 회전자의 구성도이다.

도5는 5상 6극 전동기의 전자정류회로를 도시한 것이다.

정류인코우더의 구성에 있어서 감지영역, 즉 발광인식부의 수는 다음의 식에

의해 결정된다.

$$\text{감지영역의 수} = \text{회전자의 극수} / 2$$

따라서, 예시된 도5의 6극 전동기의 감지 영역의 수는 3개이다.

또한, 감지영역의 폭(축의 각)은 다음의 식에 의해 결정된다.

$$\text{감지영역의 폭} = \frac{2\pi}{\text{극수} \times \text{상(相)의 수}} \times \text{여자된 상의 수} (^{\circ})$$

따라서, 예시된 5상 6극 전동기에서는 3상만 여자되는 전동기를 구성하므로  
서 감지영역의 축의 각은  $36^{\circ}$  이다.

도5a의 한 상이 여자되는 예를들면 한 상의 하프 H 브리지 Q1과 Q4에 연결된  
PA<sub>1</sub>과 한 상의 다른 하프 H 브리지Q<sub>2</sub>와 Q<sub>3</sub>에 연결된 PA<sub>2</sub> 는 도5b에서 각각 다른 극의  
같은 위치에 설치된다.

따라서, 회로에 통전이 되면 한 상의 PA<sub>1</sub>은 감지영역안에 위치하고 있으므로  
정(+)펄스를 송출하게 되고, 도5a에 있어서의 H 브리지의 Q<sub>1</sub>과 Q<sub>4</sub>를 on하게 되어 코  
일에 통전되어 회전자의 기동을 한다.

회전자가 회전을 하는 동안은 하프 H 브리지Q<sub>1</sub>과 Q<sub>4</sub>의 on되는 간격은 정류인  
코우더의 감지영역의 폭과 같게 된다.

즉, Q<sub>1</sub>과 Q<sub>4</sub>의 하프 H 브리지의 여자되는 간격은 축각도  $36^{\circ}$  이다.

다음 축각도  $24^{\circ}$  ( $60^{\circ} \sim 36^{\circ}$ ) 동안은 PA<sub>1</sub>도 PA<sub>2</sub>도 비감지영역상에 있게 되어  
한 상의 H 브리지의 Q<sub>1</sub>, Q<sub>4</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>는 모두 off상태에 있게 된다.

다음 PA<sub>2</sub>가 PA<sub>1</sub>과 같이 정류인코우터의 회전에 따라 Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>를 ON하게 되어 한 상은 독립적으로 회전자를 기동회전하도록 통전된다. .

도5b의 센서판상에 광센서의 설치간격은  $2\pi/(\text{극수} \times \text{상의 수})(^\circ)$ 이다.

따라서, 예시된 도5b의 광센서는 10개이고, 설치간격은 12°이다.

각 상의 두 광센서의 간격은  $2\pi/\text{회전자의 극수}$ 이다.

따라서, PA<sub>1</sub>과 PA<sub>2</sub>의 간격은 60°이다.

도5a, 도5b에서 도시된 바와같이 5상 6극 전동기에서 3상은 항상 여자되고, 2상은 항상 비여자상태가 된다.

따라서, 각 상의 여자되는 간격은 다음 식에 의하여 결정된다.

$$\text{여자되는 전기 각} = \pi \times \frac{\text{여자되는 상의 수}}{\text{상의 수}} (^\circ)$$

각 상의 비여자되는 간격은 다음식에 의하여 결정된다.

$$\text{비여자되는 전기 각} = \pi \times \frac{\text{비여자되는 상의 수}}{\text{상의 수}} (^\circ)$$

따라서, 도5의 각 상의 여자되는 전기 각은 108°이고, 비여자되는 전기 각은 72°이다.

도6은 5상 6극 전동기의 각 광센서의 송출펄스와, 전류의 입력방향과 토오크의 간격과 도식을 도시한 것이다.

정류인코우더의 감지영역의 간격에 따라 각 광센서가 송출하는 펄스와 같은 간격의 전류가 코일에 통전되고, 토오크가 생성된다.

따라서, 구형파, 부분파(partial wave)의 전류가 입력되고, 구형토오크의 스킴(scheme)의 파우워가 출력된다.

따라서, 도6에서 5상 6극 전동기가 3상은 항상 여자되어 있으며, 2상은 항상 비여자상태인 것을 알수 있다.

따라서, 토오크의 합계는 직선토오크 스킴(scheme)이 된다.

도5와 도6의 도식에서 알수 있는 바와같이 몇 상, 몇 극의 전동기를 몇 상이 항상 여자되게 할것인가의 설계는 정류인코우더의 감지영역의 간격을 얼마로 할 것인가에 의하여 결정되는 것이다.

따라서, 본 발명의 전동기는 극변경영역(pole changing area)에서 발생하는 모든 문제를 해결하고, 또한 고속회전이 원활히 되기 위해서는 어드벤스 정류가 필요하여 다상중 하나의 상 이상의 비여자상이 존재하도록 고안된 것이다.

전동기가 전기에너지를 기계에너지로 전환하는 과정에서 고정자의 코일에 통전하여 여자되어서 액티브(active) 자속이 자석활동력(magnetic motive force)을 발생시키는 타이밍과 고속회전하는 회전자의 패시브(passive) 자속이 작용되는 타이밍은 액티브 자속이 패시브 자속보다 지연되기 마련이다.

따라서, 이 타이밍을 맞게 하기 위하여 어드벤시드 정류가 필요하게 되는데, 도7a는 8상 6극 전동기에서 5상만 여자되게 한 전동기의 도식인바 비여자상태인 3상 간격만큼 어드벤시드(advance)시킨 것이다.



도7b는 같은 8상 6극 전동기에서 3상만 여자되게 하고 비여자상태인 5상 간격만큼 어드벤시드 시킨 것이다.

따라서, 도7b의 전동기는 도7a의 전동기보다 더 고속으로 회전시킬수가 있다.

나아가 초고속전동기를 구성할때에는 정류 인코우더 로직에서 마이크로 프로세서 장치에 의거 각 광센서를 어드벤시드 되는 상기 각 광센서와 전자결합변경하여서 속도에 맞게 점진적으로 정류할 수가 있다.

도8은 무변출력 무정류자 직류전동기의 토오크와 속도의 관계를 나타내는 도면이다.

도8에서 알수 있는 바와같이 본 발명의 직류전동기는 토오크와 속도의 관계는 무변출력특성을 가진다.

또한, 본 발명의 직류전동기는 이하와 같은 능력과 작용을 가진다.

— CW 와 CCW 능력과, 양방향성 작용(bidirectional operation);

도1과 도5에서 정류 인코우더 로직에서 각 상이 보유하고 있는 이중 광센서(dual photo sensor)를 전자결합 변경하면 전동기는 정방향에서 역방향으로 또는 역방향에서 정방향으로 원활히 기동하고 회전한다.

또, 광센서의 전자결합변경을 5/1000(sec) 이내로 빈번히 하면 양방향성작용이 원활히 된다.

— 리니어 전동기능력 ; 이 전동기를 고정자를 리니어형으로 하고 회전자를 리니어 작용하게 하면 이상적인 리니어 전동기가 된다.

【발명의 효과】

이상의 본 발명에 의하면 이하와 같은 특유의 효과가 발생한다.

고정자의 가는 슬롯은 각 상의 코일에 통전시에 발생하는 자속의 충들을 제거하므로써 전동기의 효율을 향상시킨다.

또, 코일에 통전이 시작되어 종료될때까지 전류의 손실 없이 균등한 통전이 됨으로써 전동기에는 토오크 리플이 없고 제어기에는 안정성을 준다.

또한, 고정자를 상별, 극별로 병렬 권취함으로써 저전압으로서의 고출력의 전동기가 가능하게 되며, 상호 연결없는 권취로서 자동생산이 가능하여 비용 절감이 되고, 다량생산이 가능하게 된다.

또, 회전자의 영역이 자속집중이 되게 구성하므로써 고정자의 활동자속에 상응하는 회전자의 비활동자속이 되게 하므로써 영구자석 회전자로 대출력의 전동기를 가능케 하였다.

회전자의 표면을 기계가공하여 에어갭(공극;air-gap)을 최소화하여 전동기의 효율을 향상시켰다.

회전자의 극수, 크기, 모양을 제약없이 구성할수 있으므로 길이방향 전동기나 팬케이크형 전동기를 용도에 맞게 자유로이 설치할수 있다.

조립식으로 회전자를 구성함으로써 자동생산이 가능하게 되어 비용절감이 되고 다량의 생산이 가능하게 하였다.

한편, 정류전동기에 있어서, 폴사인파나 풀구형파를 사용하는 모든 전동기는 극변경영역에서 음(-)의 토오크, 백(back EMF), 리액턴스(인덕티브 리액턴스와 용량

리액턴스), 고조파등이 발생하여 전동기에 철손이나 동손을 유발시키며, 제어기에 충격을 준다.

또한, 전동기에는 열이 발생하므로 냉각시스템이 필요하게 되고 효율은 나빠지게 된다.

그러나, 본 발명의 전동기는 극변경영역에 위치한 상에는 전류를 입력하지 아니하므로 상기한 모든 문제를 해결하여 냉각시스템이 필요없고, 전동기의 효율이 향상된다.

또한, 부분(partial)구형파는 rms 토크 용량과 pick 토크 용량을 최대화시킨다.

따라서, 전동기는 경박단소(經薄短小)하고 효율은 높아진다.

또, 제어기는 크로스 파이어(cross fire) 방지 연동기가 불필요하여 회로가 간단하고 안전하게 구성되어 신뢰성이 우수하고, 비용이 절감된다.

또한, 고정자나 회전자에 같은 실리콘금속을 적층하였으므로 자속밀도나 투자율을 동일하게 하여 전류와 토크의 관계특성이 완벽하게 좋고, 전류와 속도의 관계특성도 완벽하게 좋으므로 전동기는 불변출력능력을 갖게 되며 모든 속도영역에 걸쳐 효율은 동일하게 된다.

일반적인 전동기의 토크는 sinusoidal 토크 스킴이거나 trapezoidal 토크 스킴이다.

따라서, 토크 리플의 문제가 있다.

본 발명의 전동기는 각 상의 권취코일에 부분구형파를 입력하므로써 각 상은

구형 토크 스킴을 구현하고 함께 토크는 리니어 토크 스킴(scheme;도표)이 되므로 전동기는 토크 리플이 없으며, 원활하게 기동하고 원활히 회전하게 된다.

또한, 본 발명의 무변출력 무정류자 직류전동기는  $n$ 개의 상 중  $b$ 개 상은 비여자되면서  $b$ 개 상의 간격만큼 어드벤시드정류를 수행하게 된다.

따라서, 상기의 효과가 종합되어 본 발명의 전동기는 다양한 속도능력이나 일정한 능률의 용량을 가지면서 불변출력 전동기가 성취된 것이다.

더욱이, 본 발명의 전동기는 마이크로 프로세서에 의한 전자적인 중립정류를 하여 CW-CCW 제어가 원활히 되며, 빠른 속도로 양방향성의 AL콘트롤이 용이하다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

각 상(相)을 각 극별로 독립적 병렬로 고정자 권선하고 상호연결없이 각 권선코일은 n개의 각 풀 H 브리지(full H bridge)에 연결되며, n개의 풀 H 브리지는 병렬로 직류 전원에 연결되고, n개의 다상으로 구성된 고정자와,

영역에 자속집중이 되도록 필요한 극수로 구성된 회전자와,

감지영역과 비감지영역으로 구분 구성되고, 축의 한 끝에 외부(exteranl)형으로 구성된 정류인코우더와,

각 상에 2개씩 설치되고 각 상의 하프 H 브리지에 연결되어 각 하프 H 브리지의 ON/OFF를 담당하는 광센서로 구성되어 있는 전동기로서,

상기 n개의 상(相) 중에서 a개의 상이 여자되도록 a개의 광센서가 감지할수 있게 인코우더의 감지영역의 간격을 구성하므로서 n개의 상 중 항상 a개의 상만 여자되게 되어 있는 것을 특징으로 하는 무변출력 무정류자 직류전동기.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 고정자에는 캔슬(cancel)제거용의 가는 슬롯(slot)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 무변출력 무정류자 직류전동기.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

n개의 상(相)중 몇 개의 상을 여자할 것인가는 감지영역의 간격에 따라 결정되며 감지영역의 간격(축 각도)은

$$\text{감지영역의 간격} = \frac{2\pi \times \text{여자하고자 하는 상수}}{\text{회전자의 극수} \times \text{전동기의 상수(相數)}} (^{\circ})$$

의 식에 의하여 결정되며,

인코우더상의 감지영역의 수는

$$\text{감지영역의 수} = \frac{\text{회전자의 극수}}{2}$$

의 식에 의하여 결정되고,

센서판 상의 각 광센서의 설치 간격은

$$\text{각 광센서의 간격} = \frac{2\pi}{\text{회전자의 극수} \times \text{전동기의 상수(相數)}} (^{\circ})$$

의 식에 의하여 결정되어 n개의 상 중에서 a개의 상은 항상 여자되고 b개의 상은 항상 여자되지 않는 것을 특징으로 하는 무변출력 무정류자 직류전동기.

【청구항 4】

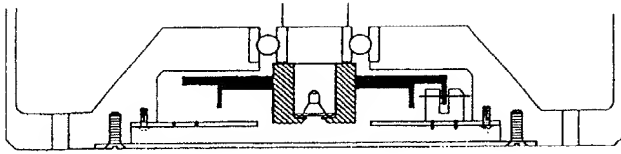
제3항에 있어서,

여자되지 않는  $b$ 개의 상은  $b \geq 1$ 인 것을 특징으로 하는 무변출력 부정류자 직류전동기.

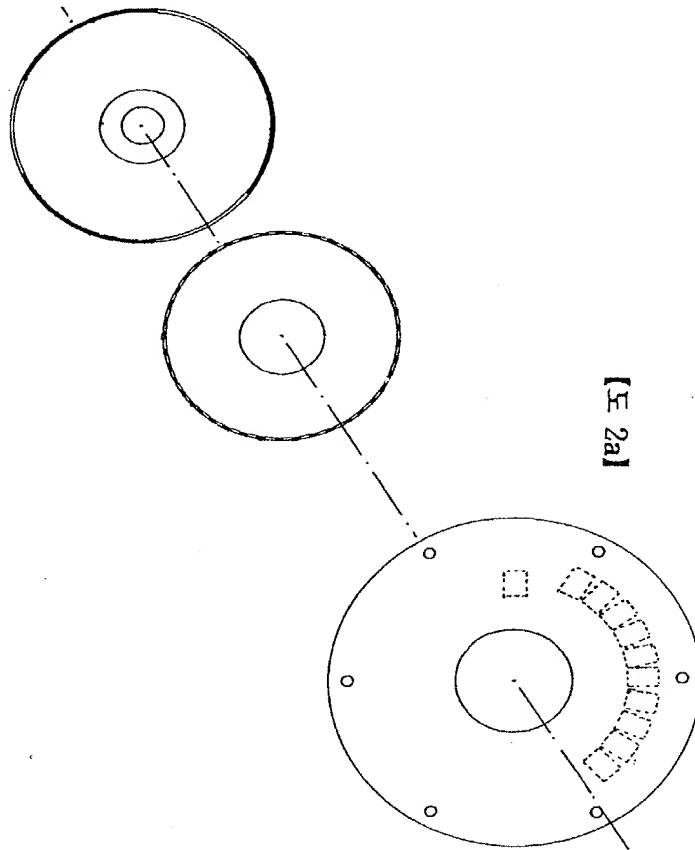




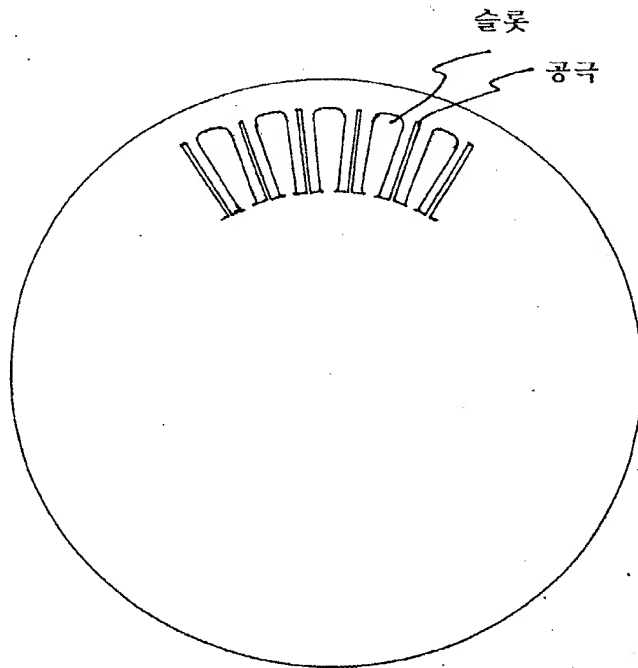
【図 2b】



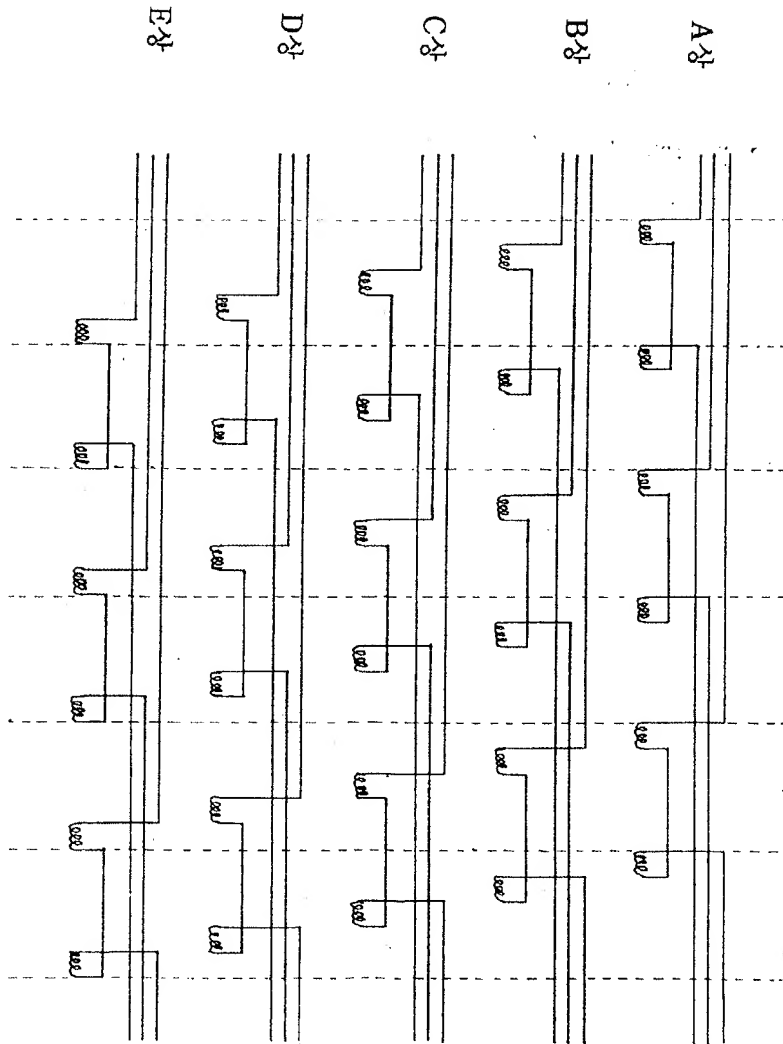
【図 2a】



【도 3a】

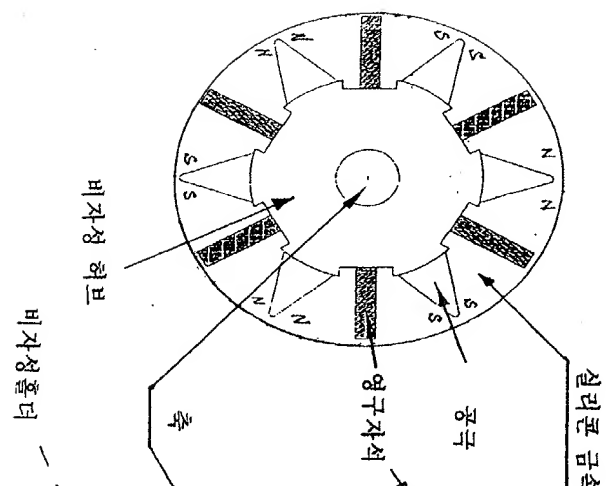


【도 3b】



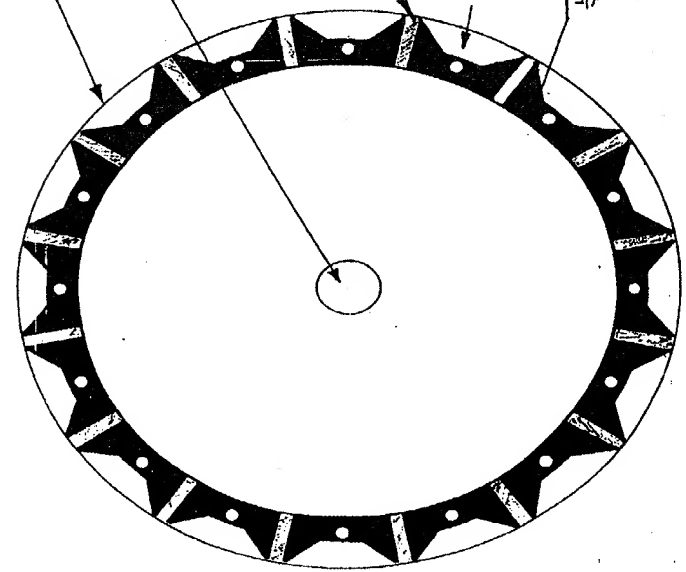
내부회전자

【도 4a】

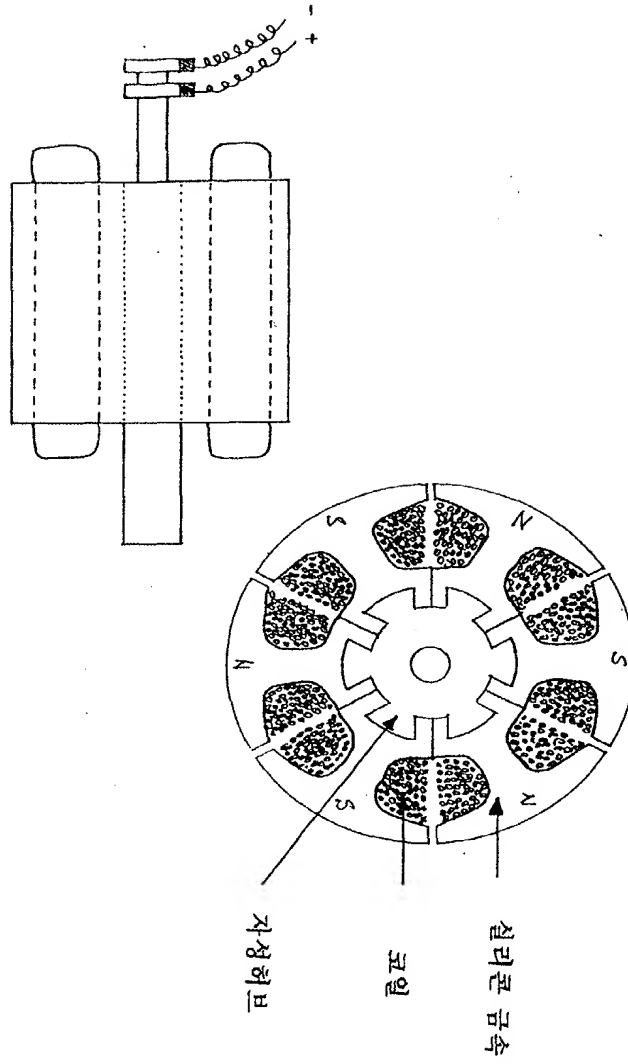


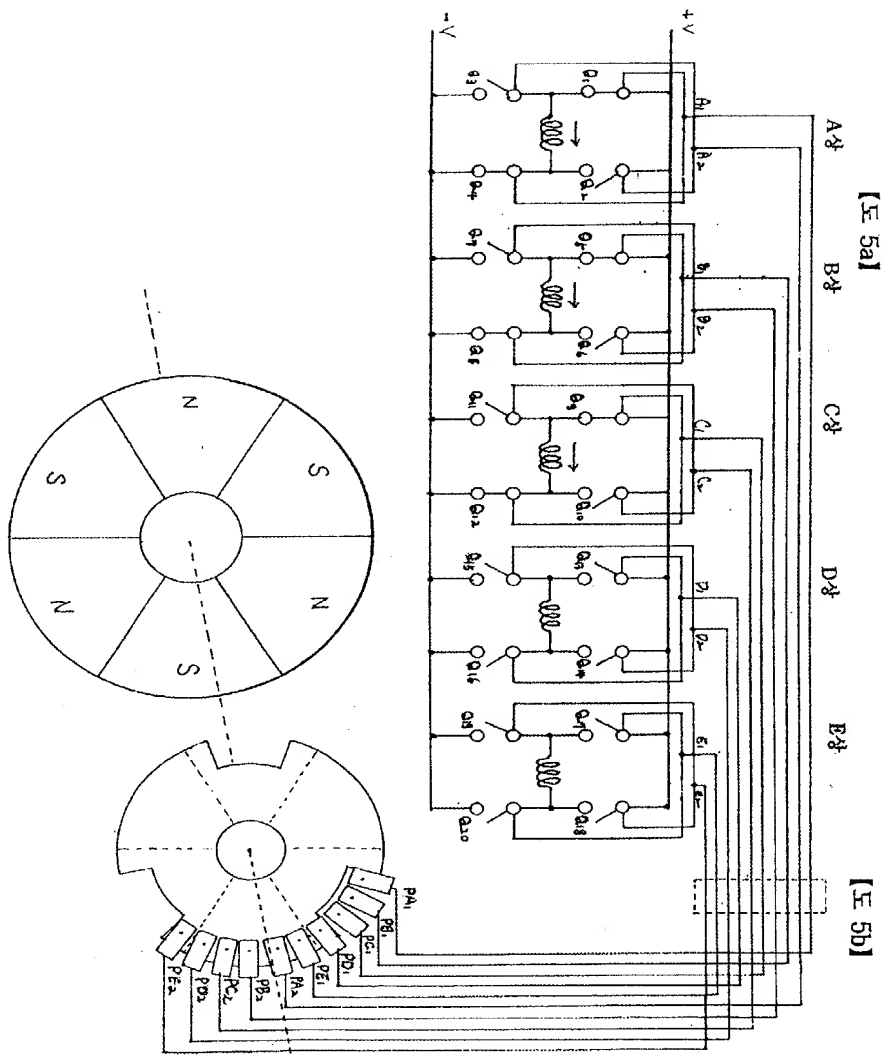
외부회전자

【도 4b】

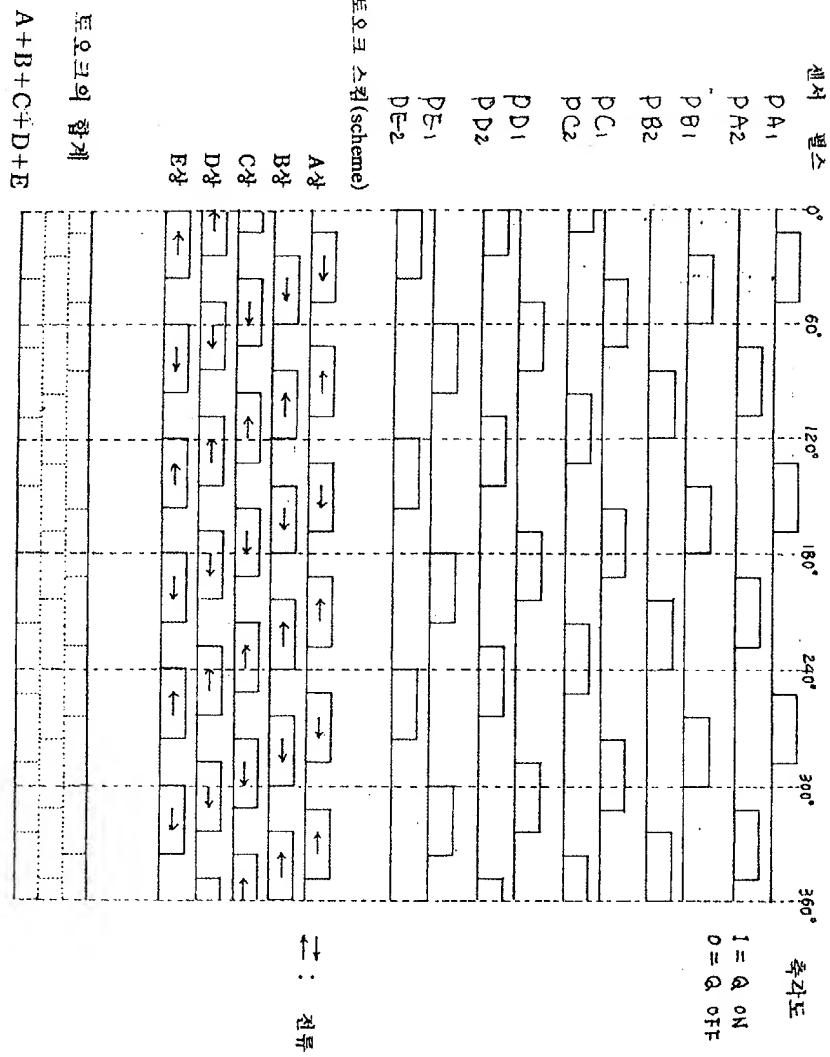


【도 4c】



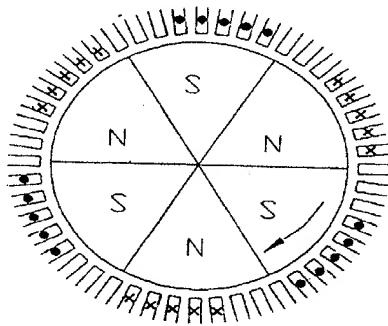


【6】



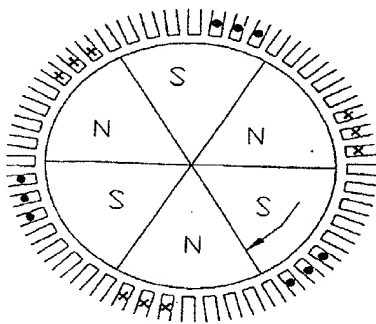
【도 7a】

5상 여자



【도 7b】

3상 여자





【도 8】

토크

무변출력

속도

# 위임장

수임자	성명	김종갑	대리인코드	A350
	주소	서울특별시 강남구 역삼동 814-1 발명회관 8층	전화번호	567 - 2701 555 - 4684
사건의표시		특허출원		
발령의명칭		무변출력 무정류자 직류전동기		
위임자	성명	이이우	주민등록번호	370127-1009415
	주소	경남 마산시 합포구 진전면 옥양리 123번지		
	사건과의관계	특허출원인		
위임자	성명		출원인코드	
	주소			
	사건과의관계			
위임할 사항		<p>상기 사건에 관한 일체의 행위 및 본건 출원에 관한 출원인명의 변경, 출원변경, 분할출원, 증명의 청구, 거절사정에 대한 항고심판청구, 상고 및 필요한 경우 그들의 취하 혹은 포기과 그리고 그들에 관한 특허청장의 처분에 대하여 소원 및 행정 소송을 제기하는 권한과, 본건의 출원, 심판 및 소송에 관련하여 제출한 서류 및 물건등의 반환을 받을 권한.</p> <p>전기 사항을 수행하기 위한 복대리인의 선임 및 해임에 관한 권한.</p> <p>본건의 특허 또는 등록된 후에 있어서도, 그 계속적인 권리 확보를 위해 특허법, 실용신안법, 의장법 및 상표법의 규정에 의한 관리인으로서 요구되는 모든 행위를 할 권한.</p>		
<p>특허법 제7조, 실용신안법 제3조, 의장법 제4조 및 상표법 제5조의 규정에 의하여 위와 같이 위임함.</p>				

1998 년 2 월 4 일

위임인    이이우